

**DINAMIKA TOTAL BAKTERI PADA APLIKASI TEKNOLOGI AKUAPONIK  
MENGUNAKAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa*) DAN KAILAN  
(*Brassica oleraceae*) TERHADAP IKAN NILA (*Oreochromis* sp.)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**MUHAMMAD OVY ARIS PRATAMA  
NIM. 135080501111031**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

DINAMIKA TOTAL BAKTERI PADA APLIKASI TEKNOLOGI AKUAPONIK  
MENGUNAKAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa*) DAN KAILAN  
(*Brassica oleraceae*) TERHADAP IKAN NILA (*Oreochromis* sp.)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya

Oleh:

MUHAMMAD OVY ARIS PRATAMA  
NIM. 135080501111031



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

**SKRIPSI**

**DINAMIKA TOTAL BAKTERI PADA APLIKASI TEKNOLOGI AKUAPONIK  
MENGUNAKAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa*) DAN KAILAN  
(*Brassica oleraceae*) TERHADAP IKAN NILA (*Oreochromis sp.*)**

Oleh :  
**MUHAMAD OVY ARIS PRATAMA**  
NIM. 135080501111031

telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 10 April 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
(Dr. Ir. Agnes Soeprijanto, MS)

NIP. 19590807 198601 1 001

Tanggal : 10 2 MAY 2018

  
(Dr. Yunita Maimunah, SPI., MSc.)

NIP. 19780625 200501 2 002

Tanggal : 02 MAY 2018

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan



  
(Dr. Ir. M. Firdaus, MP)

NIP. 19680919 200501 1001

Tanggal : 02 MAY 2018

## IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul :DINAMIKA TOTAL BAKTERI PADA APLIKASI  
TEKNOLOGI AKUAPONIK MENGGUNAKAN  
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa*) DAN KAILAN  
(*Brassica oleraceae*) TERHADAP IKAN NILA  
(*Oreochromis sp.*)

Nama Mahasiswa : MUHAMAD OVY ARIS PRATAMA  
NIM : 135080501111031  
Program Studi : Budidaya Perairan

### PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : DR. IR. AGOES SOEPRIJANTO, MS.  
Pembimbing 2 : DR. YUNITA MAIMUNAH, SPi, MSc.

### PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : DR. IR. M. FADJAR, MSc.  
Dosen Penguji 2 : SETO SUGIANTO P.R, SPi., MT.  
Tanggal Ujian : 10 April 2018

## RINGKASAN

**Muhammad Ovy Aris Pratama.** Dinamika Total Bakteri Pada Aplikasi Teknologi Akuaponik Menggunakan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Dan Kailan (*Brassica oleraceae*) Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis* sp.), di bawah bimbingan **Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS.** dan **Dr. Yunita Maemunah, SPi., MSc.**

---

Akuaponik merupakan kombinasi dari teknik pembesaran ikan atau akuakultur dengan teknik pembesaran tanaman secara hidroponik. Teknologi akuaponik merupakan suatu sistem dimana perombakan bahan organik dalam budidaya ikan oleh tanaman sebagai nutrisi bagi tanaman. Pengaplikasian teknologi akuaponik tidak luput dari perkembangan bakteri yang hidup didalamnya. Seperti bakteri *Nitrosomonas* yang mampu mengubah kandungan nitrit menjadi nitrat yang membantu untuk proses penyuburan tanaman. Selain itu, bakteri juga dapat menyebabkan terjadinya wabah penyakit, ketika ikan mengalami stress, parasit dan bakteri patogen akan dengan mudah menginfeksi ikan (inang) dan akan menularkan ke ikan lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar jumlah bakteri dan jenis bakteri yang dominan dalam penerapan sistem akuaponik dengan menggunakan tanaman pakcoy dan kailan pada pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis* sp.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hidrobiologi divisi Sumberdaya Ikan dan Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya pada bulan Juni – Oktober 2017. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data yang diambil dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Prosedur penelitian meliputi persiapan penelitian, pembuatan larutan Na-fisiologis, pembuatan media tumbuh bakteri, sterilisasi, pengenceran dan penanaman bakteri. Parameter yang diuji meliputi perhitungan *total plate count* (TPC) dan identifikasi bakteri menggunakan metode *BBL Crystal Kit System*, serta parameter penunjang meliputi suhu, pH, DO, amonia, nitrit dan nitrat.

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa penggunaan tanaman pakcoy dan kailan pada aplikasi teknologi akuaponik tidak berpengaruh nyata terhadap dinamika total bakteri dengan diperoleh F hitung sebesar 4,905 dan identifikasi bakteri yang didapatkan meliputi *Bacillus megaterium* pada kontrol awal penelitian (H-0), *Corynebacterium* sp. pada perlakuan tanaman pakcoy, *Bacillus subtilis* pada perlakuan tanaman kailan dan *Agrobacterium tumefaciens* pada kontrol akhir penelitian, serta hasil dari parameter penunjang didapatkan suhu sebesar 24–27,8°C, pH sebesar 6,52–8,66, DO sebesar 5,32–9,14 mg/l, amonia sebesar 0,07–0,39 mg/l, nitrit sebesar 0,04–0,265 mg/l dan nitrat sebesar 0,11–0,977 mg/l.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diberikan saran bahwa perlakuan tanaman kailan lebih baik pada sistem akuaponik karena yang dominan bakteri menguntungkan dibandingkan perlakuan tanaman pakcoy, serta laju pertumbuhan tanaman kailan lebih baik dibandingkan tanaman pakcoy dalam sistem akuaponik.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyajikan Laporan Penelitian Skripsi yang berjudul Dinamika Total Bakteri Pada Aplikasi Teknologi Akuaponik Menggunakan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) dan Kailan (*Brassica oleraceae*) Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis* sp.).

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada program strata-1 di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Diharapkan skripsi ini berguna bagi pihak yang membutuhkan sebagai suatu referensi terutama pada Dinamika Total Bakteri Pada Aplikasi Teknologi Akuaponik Menggunakan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) dan Kailan (*Brassica oleraceae*) Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis* sp.).

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan usulan skripsi ini agar tulisan ini bisa bermanfaat bagi segenap pihak yang membutuhkan.

Malang, 10 April 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>I.PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Biologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis</i> sp.).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.1.2 Habitat Ikan Nila ( <i>Oreochromis</i> sp.).....	6
2.1.3 Kebutuhan Kandungan Pakan Ikan Nila ( <i>Oreochromis</i> sp.).....	6
2.2 Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> ).....	7
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	7
2.3 Tanaman Kailan ( <i>Brassica oleraceae</i> ) .....	8
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	8
2.4 Akuaponik.....	9
2.5 Pengertian Bakteri .....	10
2.6 Macam-macam Bakteri Perairan.....	10
2.7 Ciri-ciri Bakteri .....	11
2.8 Proses Nitrifikasi .....	11
2.9 Kualitas Air .....	12
2.9.1 Suhu .....	12
2.9.2 Oksigen Terlarut (DO).....	12
2.9.3 Derajat Keasaman (pH).....	13
2.9.4 Amonia.....	14
2.9.5 Nitrit .....	14
2.9.6 Nitrat .....	15
<b>III.METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Materi Penelitian.....	1
3.1.1 Alat Penelitian .....	1
3.1.2 Bahan Penelitian .....	16
3.2 Metode Penelitian .....	16
3.3 Pengambilan Data .....	17
3.4 Prosedur Penelitian .....	17

3.4.1 Perisapan Penelitian .....	17
3.4.2 Pembuatan Larutan Na Fisiologis .....	19
3.4.3 Pembuatan Media Tumbuh Bakteri .....	19
3.4.4 Sterilisasi .....	20
3.4.5 Pengenceran.....	20
3.4.6 Penanaman Bakteri.....	21
3.5 Parameter Uji.....	21
3.5.1 Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	21
3.5.2 <i>BBL Crystal Kit System</i> .....	21
3.6 Parameter Penunjang.....	22
3.6.1 Amonia .....	22
3.6.2 Nitrit .....	23
3.6.3 Nitrat .....	23
3.7 Analisis Data .....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1 Pertumbuhan Koloni Bakteri Pada Media Akuaponik .....	25
4.2 Identifikasi Bakteri .....	28
4.2.1 Pengamatan Makroskopis dan Uji Biokimia.....	28
4.2.2 Hasil Uji Biokimia .....	29
a. <i>Bacillus subtilis</i> .....	29
b. <i>Corynebacterium</i> sp.....	30
c. <i>Bacillus megaterium</i> .....	31
d. <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .....	32
4.3 Parameter Penunjang Kualitas Air .....	33
4.3.1 Suhu .....	33
4.3.2 Derajat Keasaman (pH).....	35
4.3.3 Oksigen Terlarut ( <i>Dissolved Oxygen</i> ).....	36
4.3.4 Amonia.....	37
4.3.5 Nitrit .....	39
4.3.6 Nitrat .....	41
4.4 Hubungan Bakteri dengan Kualitas Air .....	44
4.5 Data Pendukung.....	45
4.5.1 Hasil Kelulushidupan (SR) .....	45
4.5.1 Hasil Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR).....	46
4.5.2 Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy dan Kailan.....	47
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Nila .....	5
2. Tanaman Pakcoy .....	7
3. Tanaman Kailan .....	9
4. Denah Percobaan .....	18
5. Grafik Kepadatan Bakteri .....	26
6. Grafik Suhu (°C) Pagi .....	34
7. Grafik Suhu (°C) Sore .....	34
8. Grafik pH Pagi .....	35
9. Grafik pH Sore .....	35
10. Grafik DO Pagi.....	36
11. Grafik DO Sore .....	36
12. Grafik Amonia Selama Penelitian.....	38
13. Grafik Nitrit Selama Penelitian .....	41
14. Grafik Nitrat Selama Penelitian .....	43
15. Grafik Kelulushidupan (SR).....	45
16. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) .....	46
17. Grafik Berat Rata-rata Tanaman .....	47
18. Grafik Pajang Rata-rata Tanaman .....	48
19. Grafik Jumlah Daun Rata-rata Tanaman.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perhitungan Rata-rata Kepadatan Bakteri.....	27
2. Sidik Ragam Pertumbuhan Koloni Bakteri Selama Penelitian .....	28
3. Uji Makroskopis Bakteri .....	28
4. Jumlah Rata-rata Kadar Amonia (mg/l) .....	37
5. Sidik Ragam Amonia .....	37
6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Amonia .....	38
7. Jumlah Rata-rata Kadar Nitrit (mg/l).....	39
8. Sidik Ragam Nitrit .....	39
9. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Nitrit.....	40
10. Jumlah Rata-rata Kadar Nitrat (mg/l).....	42
11. Sidik Ragam Nitrat .....	42
12. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Nitrat.....	42
13. Data Berat Rata-rata Tanaman.....	91
14. Data Panjang Rata-rata Tanaman .....	91
15. Data Jumlah Daun Rata-rata Tanaman.....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat-alat Penelitian .....	56
2. Bahan-bahan Penelitian.....	61
3. Dokumentasi Penelitian .....	64
4. Analisis Data <i>Total Plate Count</i> (TPC) .....	66
5. Hasil Identifikasi Bakteri .....	69
6. Data Suhu Selama Penelitian .....	76
7. Data pH Selama Penelitian .....	78
8. Data DO Selama Penelitian .....	80
9. Data Amonia Selama Penelitian.....	82
10. Data Nitrit Selama Penelitian .....	85
11. Data Nitrat Selama Penelitian .....	88
12. Data Pertumbuhan Tanaman.....	91